



# Reglas para la normalización en una base de datos



## Tabla de contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>5</b>
<b>Mapa conceptual .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Conceptos básicos .....</b>	<b>7</b>
1.1 Normalización .....	7
1.2 Reglas de normalización .....	7
1.2.1 La primera forma normal (1FN) .....	8
1.2.2 Segunda forma normal (2NF) .....	9
1.2.3 Tercera forma normal (3NF) .....	11
<b>2. Modelo Entidad Relación (E-R) .....</b>	<b>14</b>
<b>Referentes bibliográficos .....</b>	<b>16</b>
<b>Créditos.....</b>	<b>17</b>



## Lista de figuras

Figura 1. Mapa conceptual.....	6
Figura 2. Creación de nuevas tablas.....	11
Figura 3. Nuevas tablas (3FN) .....	12
Figura 4. Tabla Estudiantes normalizada .....	13
Figura 5. Diagrama E-R .....	15





## Lista de tablas

Tabla 1. Primera forma normal (1FN).....	8
Tabla 2. Estudiantes.....	9
Tabla 3. Materia .....	9
Tabla 4. Materia/Segunda forma normal (2FN).....	10
Tabla 5. Estudiante/Tercera forma normal (3FN) .....	12
Tabla 6. Componentes E-R.....	14



## Introducción

En este material se expone a los aprendices los conceptos de reglas de normalización para bases de datos, los cuales podrán ser aplicados dentro de una organización, de igual manera, estarán en la capacidad de diseñar una base de datos.



## Mapa conceptual

En el mapa conceptual que se comparte a continuación, se evidencia la interrelación temática del contenido que se plantea en este material de formación:

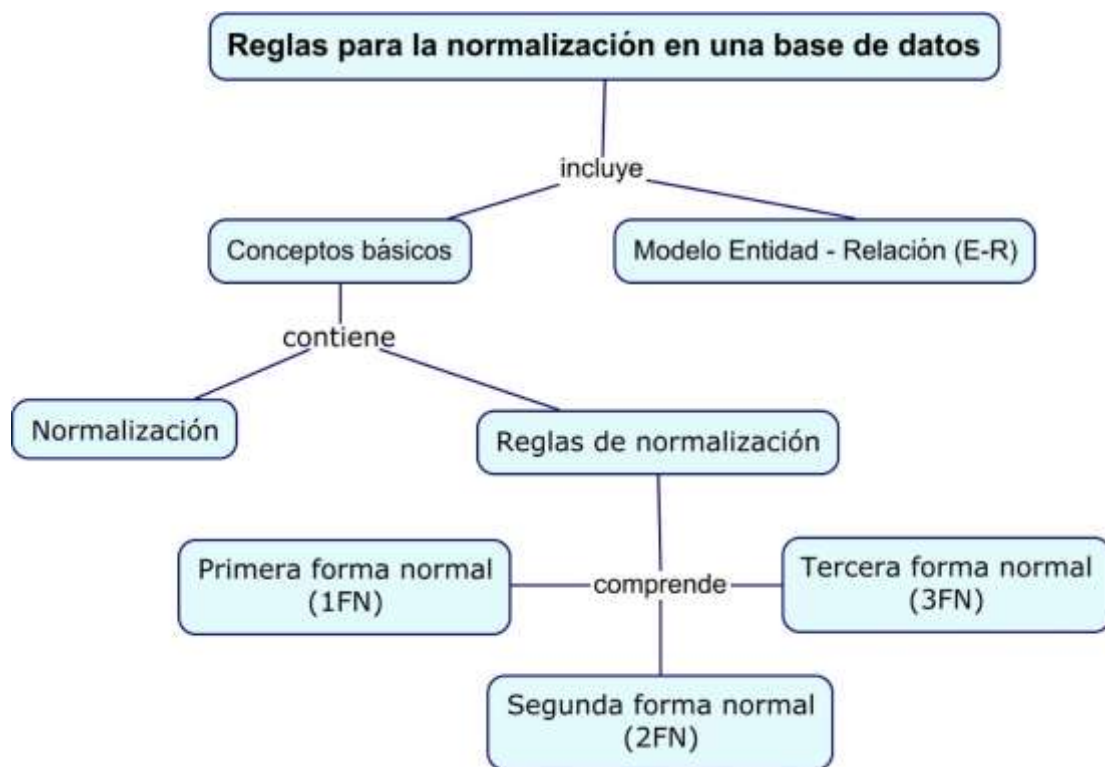


Figura 1. Mapa conceptual  
Fuente: SENA (2019)



## 1. Conceptos básicos

### 1.1 Normalización

Las bases de datos están compuestas por información que se relaciona entre sí, esto lleva a que, al momento de crear bases de datos relacionales, se debe establecer una serie de reglas que garantice que los datos no se repitan, que estén siempre actualizadas las tablas que la componen y asegure la integridad de la información, en otras palabras, es necesario normalizar la base de datos.

La normalización de la base de datos consiste en aplicar reglas con el fin de cumplir tres objetivos:

- Evitar que la información en la base de datos sea duplicada.
- Evitar problemas al momento de alimentar y actualizar la información de la base de datos.
- Cumplir con las políticas de seguridad como es la integridad de los datos.

### 1.2 Reglas de normalización

Para garantizar que la base de datos se encuentra normalizada se debe cumplir con tres reglas básicas:







### 1.2.1 Primera forma normal (1FN)

Hay que garantizar que los campos sean únicos, lo que en normalización se llama atómico, que permita crear tablas individuales. La tabla primera debe contener la llave primaria con la que se va a relacionar con los otros campos y, por último, se deben eliminar todos los datos repetidos.

Ejemplo 1:

Para entender mejor cómo se aplica 1FN se utilizará una base de datos Estudiantes:

#### Estudiantes

*Tabla 1. Primera forma normal (1FN)*

Cod_estudiante	Nombre	Apellido	Dirección	Teléfono	Nom_materia	Cod_materia	Carrera
123	Jaime	Ramos	Cr 2 15-8	3129518795	Física	789	Sistemas
123	Jaime	Ramos	Cr 2 15-8	3129518795	Inglés	951	Sistemas
123	Jaime	Ramos	Cr 2 15-8	3129518795	Matemáticas	357	Sistemas
369	Andrea	Oliveros	Cr 3 12-36	3258796128	Física	789	Medicina
259	Luz	Páez	Ci 4 29-1	3108942501	Física	789	Informática

Fuente: SENA (2019)

Primero se realiza el análisis de la tabla:

Se puede observar que en el atributo Cod\_estudiante, nombre, apellido, dirección y teléfono se encuentran registros repetidos, por lo tanto, existe redundancia. Lo cual conlleva a ocupar mucho espacio.

Se aplicará la primera forma normal:







Se definirá una clave primaria (PK) que es un atributo que puede relacionar una o más tablas, para el ejemplo sería Cod\_estudiante con el cual se van a relacionar dos tablas: Estudiante y Materias así:

*Tabla 2. Estudiante*

Cod_estudiante	Nombre	Apellido	Dirección	Teléfono	Nom_materia	Cod_carrera
123	Jaime	Ramos	Cr 2 15-8	3129518795	Sistemas	312
369	Andrea	Oliveros	Cr 3 12-36	3258796128	Medicina	316
259	Luz	Páez	Cl 4 29-1	3108942501	Informática	326

Fuente: SENA (2019)

*Tabla 3. Materia*

Cod_estudiante	Nom_materia	Cod_materia
123	Física	780
123	Inglés	782
123	Matemáticas	783
369	Física	780
259	Alemán	789

Fuente: SENA (2019)

Después de haber aplicado 1FN a la tabla Estudiante, se puede verificar que los registros son atómicos y que no se han modificado ni eliminado, en conclusión, se cumple con los objetivos de 1FN.

### 1.2.2 Segunda forma normal (2FN)

Para continuar con la aplicación de la 2FN, la base de datos, necesariamente, debe haber pasado por 1FN.

Para empezar a entender 2FN, se deben tratar los términos de dependencia funcional y la dependencia transitiva.





**Dependencia funcional:** dependencia que existe entre atributos a través de una llave primaria (PK), sin esta los otros atributos no pueden existir.

**Dependencia transitiva:** dependencia entre atributos con la llave primaria (PK), se mantiene a través de otros atributos de forma transitoria.

Los objetivos de la segunda forma normal consisten en:

- Determinar las dependencias de las tablas obtenidas en 1FN.
- Crear tablas con las claves primarias (PK) de las cuales dependen.

*Tabla 4. Materia/Segunda forma normal (2FN)*

Cod_estudiante	Nom_materia	Cod_materia
123	Física	780
123	Inglés	782
123	Matemáticas	783
369	Física	780
259	Alemán	789

Fuente: SENA (2019)

La tabla Materia está compuesta por los atributos Cod\_estudiante, Nom\_materia y Cod\_materia, por lo tanto, se puede concluir que el atributo Nom\_materia no puede existir sin el atributo Cod\_materia, existe una dependencia funcional y el Cod\_estudiante no afecta en nada al atributo materia, en consecuencia, se podrían crear dos tablas de la siguiente manera:





Estudiante						
Cod_estudiante	Nombre	Apellido	Dirección	Teléfono	Nom_materia	Cod_carrera
123	Jaime	Ramos	Cr 2 15-8	3129518795	Sistemas	312
369	Andrea	Oliveros	Cr 3 12-36	3258796128	Medicina	316
259	Luz	Páez	Cl 4 29-1	3108942501	Informática	326

Materia	
Nom_materia	Cod_materia
Física	780
Inglés	782
Matemáticas	783
Física	780
Alemán	789

Codigo_es	
Cod_estudiante	Cod_materia
123	780
123	782
123	783
369	780
259	789

Figura 2. Creación de nuevas tablas  
Fuente de imágenes: SENA (2019)

De la tabla Materias, se generaron dos tablas (Materia y Codigo\_es) que se encuentran relacionadas con Cod\_materia.

Hasta aquí se lleva la tabla Estudiante normalizada en 2FN.

### 1.2.3 Tercera forma normal (3FN)

Los objetivos de esta forma 3FN son:

- Determinar las dependencias que existen en los atributos con las claves no primarias.
- Crear nuevas tablas de acuerdo a las dependencias encontradas.







Tabla 5. Estudiante/Tercera forma normal (3FN)

Cod_estudiante	Nombre	Apellido	Dirección	Teléfono	Nom_carrera	Cod_carrera
123	Jaime	Ramos	Cr 2 15-8	3129518795	Sistemas	312
369	Andrea	Oliveros	Cr 3 12-36	3258796128	Medicina	316
259	Luz	Páez	Cl 4 29-1	3108942501	Informática	326

Fuente: SENA (2019)

La tabla Estudiante tiene el atributo carrera que tiene una dependencia transitoria con el Cod\_estudiante, por lo tanto, carrera puede generar una tabla nueva.

Estudiante						
Cod_estudiante	Nombre	Apellido	Dirección	Teléfono	Nom_carrera	Cod_carrera
123	Jaime	Ramos	Cr 2 15-8	3129518795	Sistemas	312
369	Andrea	Oliveros	Cr 3 12-36	3258796128	Medicina	316
259	Luz	Páez	Cl 4 29-1	3108942501	Informática	326

Carrera	
Cod_Carrera	Nom_carrera
312	Sistemas
321	Medicina
326	Informática

Figura 3. Nuevas tablas (3FN)  
Fuente de figuras: SENA (2019)

Se han generado dos tablas nuevas que se encuentran relacionadas con el atributo Cod\_carrera.





En conclusión, la tabla Estudiante quedó normalizada así:

Estudiante						
Cod_estudiante	Nombre	Apellido	Dirección	Teléfono	Nom_carrera	Cod_carrera
123	Jaime	Ramos	Cr 2 15-8	3129518795	Sistemas	312
369	Andrea	Oliveros	Cr 3 12-36	3258796128	Medicina	316
259	Luz	Páez	Ci 4 29-1	3108942501	Informática	326

Nom_materia	Cod_materia
Física	780
Inglés	782
Matemáticas	783
Física	780
Alemán	789

Cod_estudiante	Cod_materia
123	780
123	782
123	783
369	780
259	789

Carrera	
Cod_Carrera	Nom_carrera
312	Sistemas
321	Medicina
326	Informática

Figura 4. Tabla Estudiantes normalizada  
Fuente de figuras: SENA (2019)

Se puede analizar que cada tabla tiene llaves primarias que aseguran que los registros allí almacenados serán únicos, con esto se evita la redundancia y pérdida de información, los datos se encuentran relacionados.





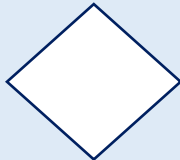



## 2. Modelo Entidad Relación (E-R)

Peter Chen crea en 1976 una herramienta que permite representar, gráficamente y de manera lógica, información involucrada en una base de datos, al mismo tiempo, describe las relaciones y restricciones existentes en las entidades que la componen.

### Componentes de diagrama Entidad-Relación

Tabla 6. Componentes E-R

	Entidad: se define como un objeto, persona o concepto, que va ser gestionado en la base de datos. Se representa gráficamente por un rectángulo.
	Atributo: describe algunas propiedades de la entidad. Se representa gráficamente por un ovalo.
	Relación: es el conector que existe entre una o más entidades, se representa por un rombo.
	Conector: define un vínculo entre las identidades. Se representanta mediante una línea.

Fuente: SENA (2019)

**Cardinalidad o mapeo:** hace referencia al tipo de relación que existe entre entidades. Estas son:

- **Uno a uno:** a cada elemento de una entidad le corresponde un solo elemento de la otra entidad.







- **Uno a muchos:** un elemento de una entidad está relacionado con varios elementos de otra entidad.
- **Muchos a muchos:** varios elementos de una entidad están relacionados con varios elementos de otra entidad.

Ejemplo:

### Diagrama Entidad-Relación (Estudiantes)

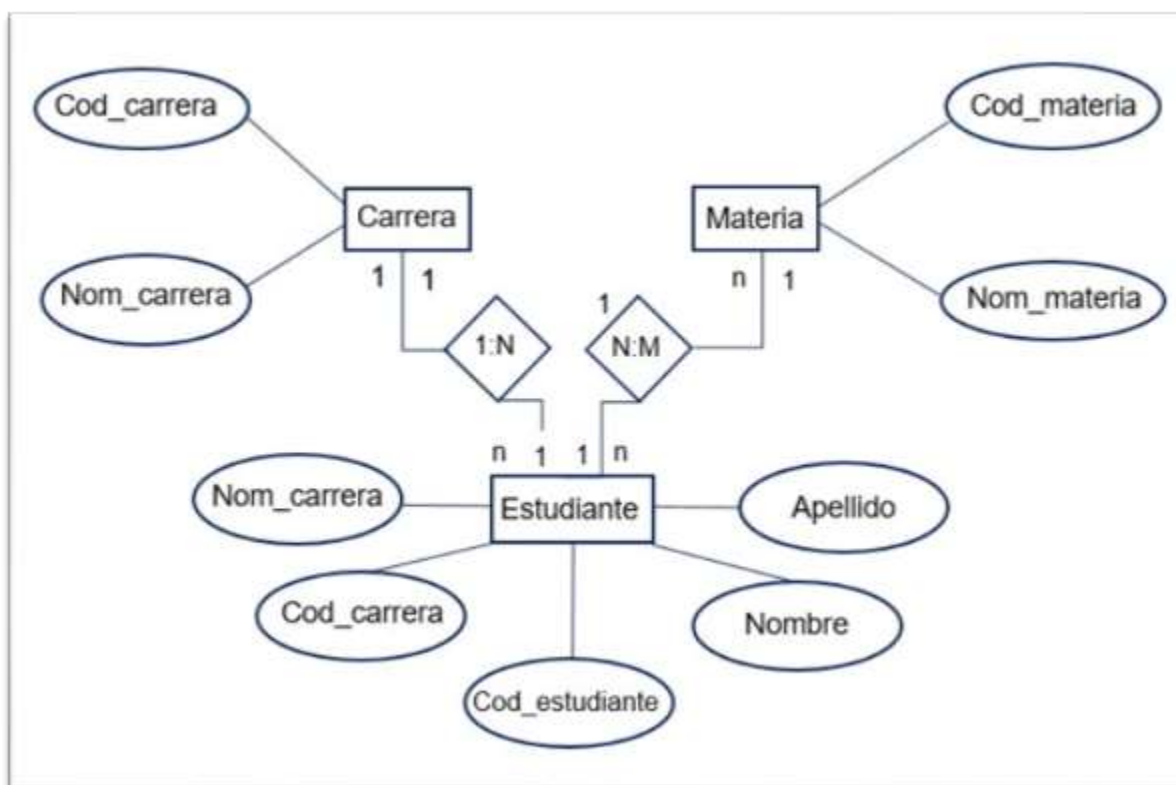


Figura 5. Diagrama E-R  
Fuente: SENA (2019)

Una carrera tiene varios estudiantes, un estudiante solo estudia una carrera.  
Relación es: uno a muchos (1:N).

Un estudiante tiene muchas materias y una materia tiene varios estudiantes.  
Relación es: mucho a muchos (N:M).





## Referentes bibliográficos

Mircrosoft. (2017). *Fundamentos de la normalización de bases de datos*. Recuperado de <https://support.microsoft.com/es-co/help/283878/description-of-the-database-normalization-basics>

Sánchez, J. (s.f.). *Manual de Gestión de Bases de Datos – Modelo Entidad/Relación*. Recuperado de <https://jorgesanchez.net/manuales/gbd/entidad-relacion.html>



## **Créditos**

### **Gestor del proceso de recursos digitales**

Juan Bautista Londoño Pineda

### **Responsable de producción y creación**

Jhoana Andrea Vásquez Gómez

### **Evaluador de calidad instruccional**

Erika Alejandra Beltrán Cuesta

### **Desarrollador de contenidos**

Olga Elena Meneses Camino

### **E-pedagogo instruccional**

Juan Carlos Ramírez Molina

### **Evaluador de contenidos**

Claudia Marcela Peña Galeano

### **Desarrollador Full-Stack**

Daniel Enciso Arias

Francisco José Lizcano Reyes

Germán Alberto Rodríguez Liévano

Leyson Fabián Castaño Pérez

Luis Felipe Zapata Castaño

Luis Gabriel Urueta Álvarez

### **Creativo de recursos didácticos**

Carlos Andrés Díaz Botero

Cristian Andrés Osorio Caiza

Jessica Orozco Salazar

Maira Camila Olmos Hernández

Melissa Ochoa Alvarado

**Centro Agroindustrial - Regional Quindío**

**Centro Agropecuario - Regional Risaralda**

**2019**